

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-131966

(43) 公開日 平成7年(1995)5月19日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 2 K 33/16  
41/02

識別記号

A

庁内整理番号

C 7346-5H

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平5-276697

(22) 出願日 平成5年(1993)11月5日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 山田 雅則

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

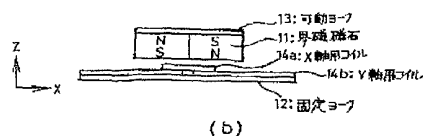
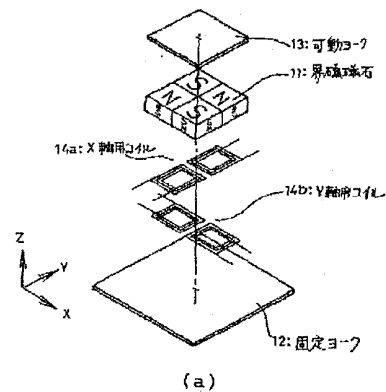
(74) 代理人 弁理士 深見 久郎

(54) 【発明の名称】 2次元リニアモータ

(57) 【要約】

【目的】 小型軽量でかつ構造の簡単な2次元リニアモータを得る。

【構成】 X軸用コイル14aとY軸用コイル14bは固定ヨーク12の上に直交して固定されている。N極とS極とをマトリックス的に配置した界磁磁石11は空隙を隔てて可動ヨーク13に固定されている。コイルに通電することにより界磁磁石11および可動ヨーク13よりなる可動子が移動する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 直交する2軸に対応するように直交して配置された複数のコイルと、空隙を隔ててコイルに対向して直交する2軸に対応するようにN極とS極とをマトリックス的に配置した界磁磁石と、コイルの通電により可動する部分の直交する2軸方向の案内支持機構と、コイルの通電により可動する部分の位置検出機構とを有することを特徴とする2次元リニアモータ。

【請求項2】 固定ヨークとこれに固定されたコイルとよりなる固定子と、可動ヨークとこれに固定された界磁磁石とよりなる可動子とを有することを特徴とする請求項1記載の2次元リニアモータ。

【請求項3】 固定ヨークとこれに固定された界磁磁石とよりなる固定子と、可動ヨークとこれに固定されたコイルとよりなる可動子とを有することを特徴とする請求項1記載の2次元リニアモータ。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、XYステージ、半導体の縮小露光装置等に応用可能な2次元リニアモータに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、直交する2軸に関して独立に駆動する機構としては、広い移動範囲では回転型モータやリニアモータを用いた直線駆動装置を2台組合わせたものが、また、微小な移動範囲では圧電素子等のアクチュエータを使用したものが広く利用されている。

【0003】図3は、2つの直線ステージを組合わせて、直交するXYの2軸を駆動する自動XYステージを構成した場合の一例の斜視図である。X軸用ステージ30a、Y軸用ステージ30bは、それぞれ、駆動動力源となる回転型モータ31a、31bを持ち、位置検出信号ならびに駆動信号はコネクタ32a、32bを通じて入出力される。回転型モータ31a、31bが回転することにより、モータ軸に直結し駆動台34a、34bを貫通しフレーム36a、36bに固定される送りリールねじ33a、33bが回転し、X軸用の駆動台34a、Y軸用の駆動台34bをそれぞれ直線駆動する。駆動台34a、駆動台34bは、両端をフレーム36a、36bに取り付け固定されるスライドシャフト35a、35bにより案内支持されている。

【0004】図4は、半導体作製プロセスの縮小露光装置、いわゆるステッパに利用されているウエハの位置決め用微動ステージの一例の斜視図である。中央のステージ40は、X軸用平行板バネ41a、41aを介して、周囲のフレーム42に連結されており、これらのステージ40と、X軸用平行板バネ41a、フレーム42は一体構造となっている。フレーム42のX軸方向の両端には、Y軸用平行板バネ41bを備えたX軸方向ホルダ43が取り付け固定されている。一方のX軸方向ホルダ4

3とフレーム42の間にはX軸駆動用圧電素子44aが備えられ、またフレーム42のY軸方向の一方の端には、Y軸駆動用圧電素子44bの一端が取り付けられている。さらに、Y軸駆動用圧電素子44bの他端はY軸方向ホルダ45に取り付け固定されている。X軸方向ホルダ43とY軸方向ホルダ45は、外部フレーム46に固定されている。X軸駆動用圧電素子44aの両端に電圧を印加してやることによりX軸用平行板バネ41aが、また、Y軸駆動用圧電素子44bの両端に電圧を印加してやることによりY軸用平行板バネ41bが、それぞれ撓み、ステージ40は直交するXYの2軸に関して駆動される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、回転型モータやリニアモータを用いた直線駆動装置を2つ重ねたような構成では、下になる方の駆動装置には上方の駆動装置の加重も加わるため、必要な推力が増加し応答性が悪くなることや、駆動装置が大型化してしまうなどの問題点がある。また、圧電素子等により駆動される駆動装置では、変位量を確保するために素子を積層する等の対応が必要であり、より大きい変位量に対応することは比較的困難である。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明では、磁場形成部材の1つである界磁磁石を駆動軸である直交2軸に対しN極とS極とをマトリックス的に配置し、かつ、駆動軸に対する各々のコイルを互いに直交して配置する。

【0007】

【作用】本発明によれば、従来の2次元モータに対して、十分なストロークを確保しつつ小型軽量で簡素な構成の2次元リニアモータを提供できる。

【0008】

【実施例】図1(a)および(b)は、それぞれ、本発明の基本的な構成の分解斜視図および断面図である。

【0009】垂直方向に磁極を有する界磁磁石11と、界磁磁石11の一方の面に対して一定の空隙を維持して位置する固定ヨーク12と、界磁磁石11の他方の面に密着して配置される可動ヨーク13によって構成されている。界磁磁石11は、たとえば4個のセグメントよりなる磁石をN極とS極とを交互にマトリックス状に集めて固定するか、または一体の磁性体をN極とS極とを交互にマトリックス的に着磁する。界磁磁石11と固定ヨーク12との空隙の下方には直交する2軸に対応するリニアモータの2次側であるX軸用コイル14a、Y軸用コイル14bが互いに直交する形で重ねて、あるいは、組合わせて配置されており、両コイルはともに固定ヨーク12に固定される。界磁磁石11により発生する2次側の磁界と、X軸用コイル14aあるいはY軸用コイル14bの長辺方向に流れる一次側の電流により、フレミングの左手の法則に従ってそれぞれの方向に推力が生じ

3

る。推力の大きさおよび方向は、電流の大小および方向により決定される。

【0010】次に、本発明の他の実施例として、本発明を用いたXYステージを図2(a)、(b)および(c)に示す。(a)は斜視図、(b)はX軸方向の側面図、(c)はY軸方向の側面図である。可動ヨーク10は、マトリックス状の磁極を有する永久磁石である界磁磁石11の上面に張りつけ固定され、XYステージの底面に位置する固定ヨーク12とともに界磁磁石11により発生される磁気による磁気回路を構成している。また、可動ヨーク10は、XYステージのステージ面を兼ねている。固定ヨーク12と界磁磁石11の間には、XYそれぞれの方向に駆動力を発生するためのX軸用コイル14aおよびY軸用コイル14bが互いに直交する形で配置されている。

【0011】X軸用コイル14aおよびY軸用コイル14bは、薄型化のためシート状に形成されている。可動ヨーク10および界磁磁石11は、可動ヨーク10に固定されるY軸軸受25bを介して、両端をY軸シャフトホルダ26bにより支持されるY軸ガイドシャフト24b上を、Y軸方向に摺動自在に支持されている。

【0012】Y軸軸受25bを含むY軸関係部分は、その下面に固定されるX軸軸受25aを介して、両端をX軸シャフトホルダ26aにより支持されるX軸ガイドシャフト24a上を、X軸方向に摺動自在に支持されている。X軸シャフトホルダ26aは、固定ヨーク12上に固定されている。

【0013】X軸スケール27aはその両端をX軸シャフトホルダ26aに固定され、Y軸シャフトホルダ26bに固定されるX軸エンコーダ28aで読取ることにより、ステージのX軸方向の移動量を検出する。また、Y軸スケール27bはその両端をY軸シャフトホルダ26bに固定され、可動ヨーク10に固定されるY軸エンコーダ28bで読取ることにより、ステージのY軸方向の移動量を検出する。

【0014】1次側のX軸用コイル14aとY軸用コイル14bを可動ヨーク10に固定して可動子とし、2次

4

側の界磁磁石11を固定ヨークに固定して固定子とすることもできる。

【0015】

【発明の効果】本発明によれば、従来使用される2次元モータに対して、界磁磁石を駆動軸である直交2軸に対し、マトリックス的にセグメント状に配置もしくは着磁し、かつ、駆動軸に対する各々のコイルを互いに直交して配置することにより、十分なストロークを確保しつつ、ステージの小型化、軽量化ならびに簡素化を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)および(b)は、それぞれ、本発明の構成の分解斜視図および側面図である。

【図2】(a)、(b)および(c)は、それぞれ、本発明を応用したXYステージの斜視図、X軸方向側面図およびY軸方向側面図である。

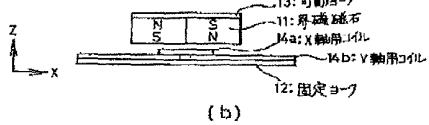
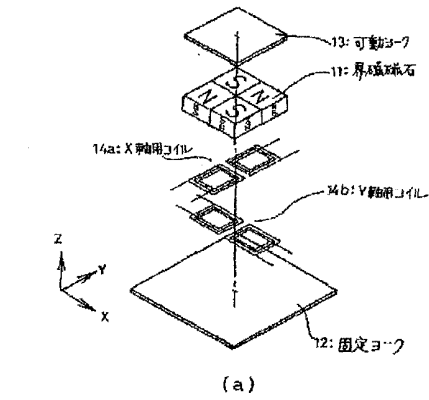
【図3】従来の自動XYステージの一例の斜視図である。

【図4】従来のウエハの位置決め用微動ステージの一例の斜視図である。

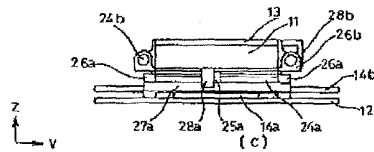
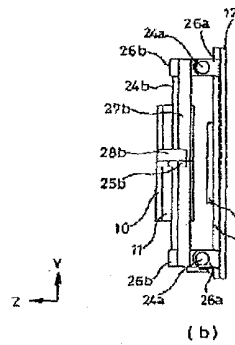
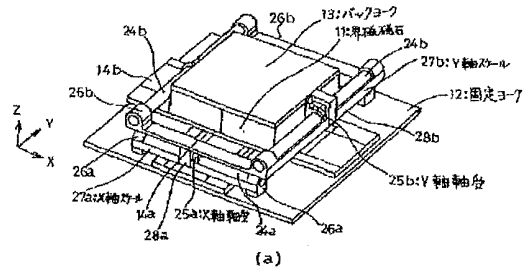
【符号の説明】

- 11 界磁磁石
- 12 固定ヨーク
- 13 可動ヨーク
- 14a X軸用コイル
- 14b Y軸用コイル
- 24a X軸ガイドシャフト
- 24b Y軸ガイドシャフト
- 25a X軸軸受
- 25b Y軸軸受
- 26a X軸シャフトホルダ
- 26b Y軸シャフトホルダ
- 27a X軸スケール
- 27b Y軸スケール
- 28a X軸エンコーダ
- 28b Y軸エンコーダ

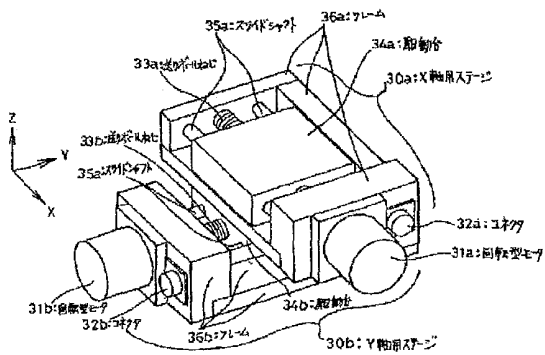
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

